

# METAL HALIDE LAMP, LIGHTING DEVICE AND LIGHTING FIXTURE

Publication number: JP2003331781

Publication date: 2003-11-21

Inventor: HASHIMOTO MAKOTO; TAKAYAMA DAISUKE;  
KASHIWAGI TAKAHITO; ISHIGAMI TOSHIHIKO

Applicant: TOSHIBA LIGHTING & TECHNOLOGY

Classification:

- international: F21S2/00; F21V13/02; H01J61/20; H01J61/34;  
H01J61/88; H05B41/18; F21S2/00; F21V13/00;  
H01J61/12; H01J61/34; H01J61/84; H05B41/18; (IPC1-  
7): H01J61/20; F21S2/00; F21V13/02; H01J61/34;  
H01J61/88; H05B41/18; F21Y101/00

- european:

Application number: JP20020137101 20020513

Priority number(s): JP20020137101 20020513

[Report a data error here](#)

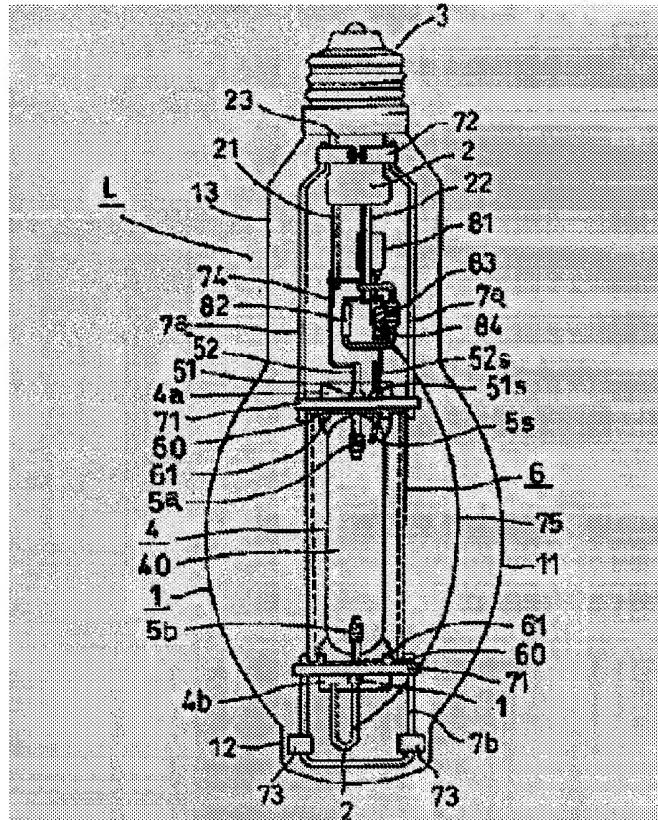
## Abstract of JP2003331781

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a metal halide lamp aiming at prevention of lowering of luminous characteristics due to white turbidity of a luminous tube bulb made of quartz glass with mercury, a halide and a scandium metal sealed as well as a suppression of rise of a voltage of a lamp during life, and its lamp-lighting device as well as a lighting fixture.

**SOLUTION:** With the lamp with a rated lamp power W of 0.7 to 1 kW class provided with a luminous tube 4 equipped with electrodes 5a, 5b inside a bulb 40 and sealing discharge media including rare gas, mercury, sodium halide, scandium halide and scandium metal inside, a shroud 6 surrounding the luminous tube 4, support members 7a, 7b supporting the luminous tube 4 and the shroud 6, and an outer tube bulb 1 containing and sealing them, the metal halide lamp L, the lighting device of the lamp L, and the lighting fixture 9A satisfy a relation S/W between a volume S (mg/cc) of the scandium metal in the discharge media and the rated power W (kW) of:

$0.001 \leq S/W \leq 0.045$ .

COPYRIGHT: (C)2004,JPO



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2003-331781

(P2003-331781A)

(43)公開日 平成15年11月21日 (2003.11.21)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テ-マコ-ト <sup>8</sup> (参考)
H 01 J 61/20		H 01 J 61/20	D 3 K 0 8 3
F 21 S 2/00		F 21 V 13/02	Z 5 C 0 1 5
F 21 V 13/02		H 01 J 61/34	C 5 C 0 3 9
H 01 J 61/34	61/88	61/88	C 5 C 0 4 3
61/88		H 05 B 41/18	Z
	審査請求 未請求 請求項の数3	O L (全 9 頁)	最終頁に統く

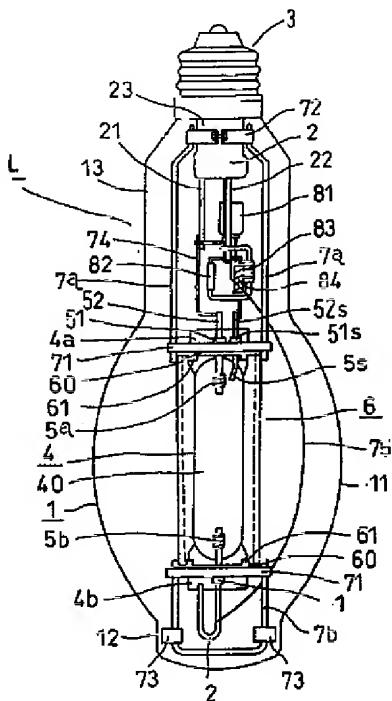
(21)出願番号	特願2002-137101(P2002-137101)	(71)出願人	000003757 東芝ライテック株式会社 東京都品川区東品川四丁目3番1号
(22)出願日	平成14年5月13日(2002.5.13)	(72)発明者	橋本 誠 東京都品川区東品川四丁目3番1号 東芝 ライテック株式会社内
		(72)発明者	高山 大輔 東京都品川区東品川四丁目3番1号 東芝 ライテック株式会社内
		(74)代理人	100081732 弁理士 大胡 典夫 (外2名)
			最終頁に統く

(54)【発明の名称】 メタルハライドランプおよび点灯装置ならびに照明器具

(57)【要約】

【課題】 水銀、ハロゲン化物およびスカンジウムメタルを封入した石英ガラスからなる発光管バルブの、白濁による発光特性の低下防止ならびに寿命中のランプ電圧の上昇抑制をはかったメタルハライドランプおよびこのランプの点灯装置ならびに照明器具を提供することを目的とする。

【解決手段】 バルブ40内に電極5a, 5bを設け内部に希ガス、水銀、ナトリウムハロゲン化物、スカンジウムハロゲン化物およびスカンジウムメタルを含む放電媒体を封入した発光管4と、この発光管4を囲繞したシュラウド6と、発光管4およびシュラウド6を支持したサポート部材7a, 7bと、これらを収容封装した外管バルブ1とを備えた定格ランプ電力Wが0.7~1kW級のランプにおいて、上記放電媒体中のスカンジウムメタルの量S (mg/cc) と、定格電力W (kW) との関係S/Wが、0.001≤S/W≤0.045を満足するメタルハライドランプLおよびこのランプLの点灯装置ならびに照明器具9Aである。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 透光性石英ガラスからなる発光管バルブ内に少なくとも一対の電極を対向して設けるとともに内部に希ガス、水銀、ハロゲン化ナトリウム、ハロゲン化スカンジウムおよびスカンジウムメタルを含む放電媒体を封入した発光管と；この発光管を囲繞した耐熱透光性部材からなる円筒状のシュラウドと；上記発光管およびシュラウドを支持したサポート部材と；上記発光管、シュラウドおよびサポート部材を収容封装した外管バルブと；を具備した定格電力Wが0.7～1kW級のメタルハライドランプにおいて、上記発光管バルブ内に封入された放電媒体中のスカンジウムメタルの量S(mg/cc)と、ランプの定格電力W(kW)との関係S/Wが、下記条件を満足することを特徴とするメタルハライドランプ。

$$0.001 \leq S/W \leq 0.045$$

【請求項2】 交流電源と；この電源に接続された2次電圧が210Vまたは220Vの安定器を有する安定点灯手段と；この安定点灯手段の出力端に接続された上記請求項1に記載のメタルハライドランプと；を具備していることを特徴とする点灯装置。

【請求項3】 器具本体と；この器具本体内に配設された上記請求項1に記載のメタルハライドランプと；このランプに接続した安定点灯手段と；を具備していることを特徴とする照明器具。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、スカンジウムメタルを含むハロゲン化物を封入した発光管を、外管バルブ内に封装したメタルハライドランプおよびこのランプの点灯装置ならびにランプを装着した照明器具に関する。

## 【0002】

【従来の技術】メタルハライドランプは、透光性の石英ガラスやアルミナなどのセラミックスからなるバルブ内に対向して電極を配設するとともに、内部に放電媒体として水銀などとナトリウム、スカンジウム、ディスプロシウム、ネオジウム、スズ、ツリウムやセリウムなどのハロゲン化メタルおよび始動用の希ガスを封入した発光管を、外管バルブに封装して構成されている。

【0003】このメタルハライドランプは、発光管内の両電極間で発生する放電の作用により封入した水銀やハロゲン化メタルなどの発光材料を発光させているが、点灯中の原子密度と温度が相当に高いためその発光スペクトルは種々な波長範囲に及び、高効率、高演色性が得られることから省エネルギー光源として注目され、店舗、ホール、ビル施設、工場施設、スポーツ施設や道路などの各種照明用として多く用いられている。

【0004】そして、このメタルハライドランプの中でも、発光材料として水銀、ヨウ化ナトリウムおよびヨウ化スカンジウムを封入したランプは、汎用の水銀灯安定

器を用いることができるところから経済的であり、また、ナトリウムが590nm付近の波長域を、また、スカンジウムが可視光全域にわたる多数の線スペクトルの発光をなすことから、他のハロゲン化物を封入したランプに比べてさらに高い効率が得られるという特長を有する。

【0005】しかし、このメタルハライドランプでは、イオン化されたNa<sup>+</sup>が発光管表面の負電位に引かれ、残され遊離したヨウ素によって、寿命中期においてランプ電圧の上昇を招くという不具合があり、水銀とハロゲン化物のほかに、さらに発光管バルブの内容積1cc当たり0.05～0.07mg程度のスカンジウムメタルを封入している。

【0006】このスカンジウムメタルの封入により、スカンジウムがヨウ化スカンジウムScI<sub>3</sub>として遊離ヨウ素を吸着するので立ち消えなどを防止できるが、点灯時に所定の発光特性を得るために発光管バルブを他の発光材料を封入した発光管に比べ高い温度としなければならなかった。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかし、点灯時、発光管バルブの温度が約850℃を超えると、バルブの石英ガラスを形成するシリカSiO<sub>2</sub>とスカンジウムメタルとが反応して、バルブの内面に白濁を生じ透明なバルブの光透過率を悪化して、発光特性が低下する問題があつた。

【0008】そこで、本発明者等は、発光管バルブの温度やスカンジウムメタルの封入量などと、この白濁の発生要因について種々究明し検討した結果、本発明を完成するに至った。すなわち、発光管バルブの温度を下げれば白濁は防止できるが、発光特性の低下を來すので採用できず、スカンジウムメタルの封入量を規制することにより諸種の効果が得られることが分った。

【0009】本発明は、発光材料として水銀、ナトリウムとスカンジウムのハロゲン化物およびスカンジウムメタルを封入した石英ガラスからなる発光管バルブの、白濁による発光特性の低下防止ならびに寿命中のランプ電圧の上昇抑制をはかったメタルハライドランプおよびこのランプの点灯装置ならびに照明器具を提供することを目的とする。

## 【0010】

【課題を解決するための手段】本発明の請求項1に記載のメタルハライドランプは、透光性石英ガラスからなる発光管バルブ内に少なくとも一対の電極を対向して設けるとともに内部に希ガス、水銀、ナトリウムハロゲン化物、スカンジウムハロゲン化物およびスカンジウムメタルを含む放電媒体を封入した発光管と、この発光管を囲繞した耐熱透光性部材からなる円筒状のシュラウドと、上記発光管およびシュラウドを支持したサポート部材と、上記発光管、シュラウドおよびサポート部材を収容封装した外管バルブとを具備した定格ランプ電力Wが

0.7~1 kW級のメタルハライドランプにおいて、上記発光管バルブ内に封入された放電媒体中のスカンジウムメタルの量S (mg/cc)と、ランプの定格電力W (kW)との関係S/Wが、0.001≤S/W≤0.045の条件を満足することを特徴とする。

【0011】本発明は、ナトリウムに侵され難い材料からなる発光管バルブ内に電極を配設するとともに内部に希ガス、水銀、ナトリウムハロゲン化物、スカンジウムハロゲン化物およびスカンジウムメタルを含む放電媒体を封入した発光管を備えた定格ランプ電力が0.7~1 kW級のメタルハライドランプで、上記スカンジウムメタルの量S (mg/cc)と、ランプの定格電力W (kW)との関係S/W値を規制したものである。

【0012】すなわち、上記スカンジウムメタルの封入量が多すぎると、過剰のスカンジウムメタルとバルブ組成のシリカSiO<sub>2</sub>とが反応して、バルブ内表面に白濁を生じバルブの光透過率を悪くして発光効率を低下させる。

【0013】そして、定格ランプ電力が0.7~1 kW級のランプにおいて、上記封入量S (mg/cc)をランプ電力W (kW)で除した、すなわち、ランプ電力1 kW当りの封入量S (mg/cc)を規制したものである。

【0014】この封入量係数S/W値の上限が0.045 (mg/cc/kW)で、この上限を超えると200時間点灯後の光束維持率が許容される65%以下となる短寿命となる。また、下限の0.001 (mg/cc/kW)未満であるとナトリウムイオンの抜け出しによる発光効率の低下があり、封入量係数は0.001~0.045 (mg/cc/kW)の範囲内、好ましくはばらつきなどを考慮すると0.01~0.04 (mg/cc/kW)の範囲がよかった。

【0015】また、発光管を囲繞してシュラウドを設けたことにより、発光管を保温してランプの高効率化や高演色化など発光特性の向上がはかれるとともに、万一、発光管バルブが破損しガラス片が飛散しても、シュラウドがこれを阻止ないしは衝撃を緩和して外管バルブに及ぼす応力を低減して、外管バルブの破損を防止して安全性も高められる。

【0016】また、本発明が適用されるメタルハライドランプは、定格ランプ電力が0.7 kW~1 kW級の範囲のもので、この範囲を外れた電力のランプでも多少の作用効果を奏するが、定格ランプ電力が約0.5 kW以下の小出力のものでは発光管容積が小さくシュラウドを用いなくても電極間隔の短縮などで、発光管が十分保温されるので除外される。

【0017】また、定格ランプ電力が1.5 kW程度のものでも同様な作用効果が得られるが、1.5 kWを越える大電力のランプでは始動や点灯維持の問題から2次電圧の低い水銀灯用の安定器を用いることができない虞

がある。

【0018】なお、本発明ならびに以下の各発明において、特に指定しない限り用語の定義および技術的意味は次による。

【0019】本発明のメタルハライドランプは、希ガスおよび水銀、ハロゲン化ナトリウム、ハロゲン化スカンジウム、スカンジウムメタルを含む発光材料が封入されたメタルハライドランプであって、上記材料のほかに他のハロゲン化物、たとえばヨウ化ディスプロシウム(DyI<sub>3</sub>)やヨウ化スズ(SnI<sub>3</sub>)あるいはヨウ化セシウム(CsI)などの材料がともに封入されていてよい。また、スカンジウムメタルは板状や粒状にして封入することができる。

【0020】この発光管バルブ内に封入される放電媒体の具体的材料やその量(圧力)は、ランプの定格、特性や用途などに応じて適宜上述した材料の中から選択して決めることができる。

【0021】発光管バルブを形成する材料としては、透光性石英ガラスを用いることにより、発光特性、耐熱性、耐触性や電気絶縁性などを満足できる。また、発光管バルブの形状は、円筒形、長円形や球形などの单一形状や複合形状をしたものからなる。発光管バルブの端部に形成される封止部の形態は圧潰封止やシュリンク(焼き絞り)封止を採用することができる。また、発光管バルブの封止部内に封止される導入導体は金属箔に限らず、金属線であっても差支えない。さらに、発光管内に設けられる電極は、少なくとも一対であって、補助電極の有無は問わない。

【0022】また、メタルハライドランプは、発光管温度の関係で、発光管が外管バルブ内に封装された二重管(シュラウドを含むと三重管)などの多重管構造をしているのが好ましく、最外となる外管バルブ内部が大気雰囲気でもよいが、不活性ガスまたは窒素ガス雰囲気あるいは真空雰囲気とすることができます。

【0023】すなわち、外管バルブ内に不活性ガスまたは窒素ガスを低圧封入するか真空雰囲気とすることにより、点灯時に高温となる発光管構成部材、サポート部材やシステム構成部材の酸化などを防止するとともにランプの再始動時間を短縮したり、万一の外管バルブ破損時の破裂を防止できる。

【0024】また、シュラウド(透光性中空管)は、上記発光管バルブと同様な耐熱透光性ガラス材料やアルミニナやマグネシアなどからなる耐熱透光性セラミックス材料を用いることができ、肉厚が1~3 mm程度の円筒形状をなし発光管バルブのほぼ全長を覆って設けておけば、最冷部が発光管のどの箇所に生じても保温する作用を奏するので、他のメタルハライドランプの発光材料より高温が要求されるスカンジウムを封入した発光管を適切に保温でき所定の波長の発光が行える。

【0025】また、シュラウド(中空管)の表面に蛍光

体膜、光拡散膜、紫外線の反射膜や遮断膜などの被膜または光拡散用の凹凸面などを形成しておいても、あるいは外周に耐熱性のセラミックスなどの無機繊維からなる線状やメッシュ状の補強体を巻装しておても差支えない。また、このシュラウド（中空管）は、万一の発光管バルブの破裂時にガラス片などの飛散を防護する作用を有する。

【0026】また、発光管およびシュラウド（中空管）を、電位のかからないサポート部材に支持させることにより、点灯時に光電子作用によって発光管バルブ内からナトリウムイオンなどが抜け出すことを防ぎ、ランプの発光効率の低下を防止できる。

【0027】すなわち、ハロゲン化ナトリウムなどを封入したメタルハライドランプでは、点灯時に発光管から放射された紫外線が導電体に照射されると光電子が導電体から放出され、この光電子が拡散により発光管バルブの外表面に付着し、発光管を負に帯電させる。この石英ガラスからなるメタルハライドランプの発光管バルブは、酸化ケイ素の格子間距離が発光管内のナトリウムイオンよりも大きいため、正に帯電したナトリウムイオンは上記発光管外表面の負の光電子による電位に引かれて発光管バルブを通過して発光管外へ消失する。このため、発光管内のナトリウム量が減少するので、ランプの発光効率が低下するとともに発光管内に過剰の遊離ハロゲンが増えるのでランプ電圧が上昇していたが、このような現象を防ぐことができる。

【0028】なお、発光管から発光金属が抜け出ない構成の放電ランプにおいては、発光管およびシュラウド（中空管）をサポート部材を導電体としても用いた電位がかかる構成としたものであっても差支えない。

【0029】さらに、放電ランプの点灯姿勢は水平、鉛直はもちろん傾斜した姿勢であっても、発光管の端部を保温できる状態に保てば同様な作用効果を奏することができる。

【0030】本発明の請求項2に記載の点灯装置は、交流電源と、この電源に接続された2次電圧が210Vまたは220Vの安定器を有する安定点灯手段と、この安定点灯手段の出力端に接続された上記請求項1に記載のメタルハライドランプとを具備していることを特徴とする。

【0031】本発明の点灯装置は、上記請求項1に記載したメタルハライドランプを汎用の水銀灯安定器を用い点灯しても立ち消えを抑制する作用を奏する。

【0032】また、用いられる安定器としては定格電圧が100Vまたは200V、2次電圧が210Vまたは220Vであるが、これら数値は定格値であり多少の変動は許容される。

【0033】本発明の請求項3に記載の照明器具は、器具本体と、この器具本体内に配設された上記請求項1に記載のメタルハライドランプと、このランプに接続した

安定点灯手段とを具備していることを特徴とする。

【0034】器具本体に、上記請求項1に記載の作用を有するメタルハライドランプを組み込んでいるので、光束低下などが小さく高い発光特性を呈するとともにランプ交換などのメンテナンスが容易な照明器具を提供できる。

【0035】また、この照明器具は、器具内に安定点灯手段を備えていても、器具外に安定点灯手段を設けランプと接続されているものであってもよい。この照明器具は、店舗、ホール、ビル施設、工場施設、スポーツ施設や道路などの照明用として、高い発光特性を呈することができる。

【0036】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。図1は本発明に係るメタルハライドランプの概略を示す正面図である。

【0037】この図1においてメタルハライドランプLは、外管バルブ1の一端部にはステム2が封止され、このステム2にサポート部材7a, 7bなどを介し発光管4およびこの発光管4を囲繞したシュラウド（透光性中空管）6を支持させた構成となっている。

【0038】これら各部分を詳述すると、外管バルブ1はホウケイ酸ガラスなどの透光性の硬質ガラスからなり、中央部に膨出部11を有するとともに図示下部側の閉塞されたトップ部12および上部側のネック部13に小径部分を有するいわゆるBT型に形成されている。このネック部13側にはステム2が封止られた封止部（図示しない。）を有し、この封止部を覆ってE型の口金3が取付けられている。

【0039】また、この外管バルブ1内に封装された発光管4は、透光性気密容器を形成する円筒直管（T）形の石英ガラスからなる発光管バルブ40の両端部に圧潰封止部4a, 4bを有し、このバルブ40内には対向してタンクステンWやモリブデンMoからなる一対の主電極5a, 5bおよび一方の主電極5aの近傍に補助電極5sが設けられている。

【0040】上記圧潰封止部4a, 4b内にはリボン状のモリブデンからなる金属箔51, 51および51sが気密に封止られていて、この金属箔51, 51および51sの内寄りには上記電極5a, 5b, 5sが、バルブ40の外寄りにはモリブデン線などからなる外部導入線52, 52および52sがそれぞれ溶接やかしめ止めなどの手段で接続されている。

【0041】また、上記発光管バルブ40内には、放電媒体として水銀（Hg）、ヨウ化ナトリウム（NaI）、ヨウ化スカンジウム（ScI<sub>3</sub>）、スカンジウム（Sc）メタルおよびアルゴン（Ar）などの希ガスが封入してある。

【0042】また、シュラウド（中空管）6は、耐熱透光性の石英ガラスからなる上下端部が開口した円筒形状

をなし、内部の発光管4と所定の間隔を隔てて配設されている。

【0043】なお、ネック部13側のサポート部材7aは、上記システム2のガラス管21に巻装したバンド部材72に締結などの手段で固定したり、システム2に植設された導入線21、22とは別の外部導入線を有しないサポート線などに固定して支持されるようにしてもよい。

【0044】外管バルブ1内における上記発光管4およびシュラウド(中空管)6の支持は、上記外管バルブ1のトップ部12およびネック部13側に配設されるモリブデンやステンレスなどの線材や板状体を略コ字形に成形したサポート部材7a、7bの開口部に封止部4a、4bを位置させて、帯状の金属板からなるバンド部材71、71で封止部4a、4bを挟み溶接などの手段で接続することにより発光管4を固定している。

【0045】また、シュラウド(中空管)6は、シュラウド(中空管)6の端面とほぼ同形のリング状に打ち抜き複数箇所に起立片61、…を設けた保持板60を両端部に当て起立片61、…を起立させてシュラウド(中空管)6の端部を外側から抑えたり内外面の両側から挟むようにするとともに一部の起立片61、…をサポート部材7a、7bやバンド部材71、71に溶接などの手段で接続することにより固定させている。

【0046】また、サポート部材7bの側面に金属製の羽根状の弹性部材73、73を設け、(この弹性部材73、73はネック部13側のサポート部材7aにも設けてよい。)この弹性部材73、73がバルブ1のトップ部12内周面に弹性当接するとともに、発光管4自体も主柱として作用して外管バルブ1の中心軸上にあるよう支持されている。

【0047】また、外管バルブ1内および電源からの電気的接続は、図2に示す回路構成となっている。すなわち、システム2の一方の導入線21は給電線74、外部導入線52を介し一方の主電極5aと接続し、システム2の他方の導入線22は発光管バルブ40と遠ざかるよう湾曲して離した細線からなる給電線75、外部導入線52を介し他方の主電極5bと接続している。また、発光管4の上下の主電極5a、5bと並列的に始動補助回路が接続されている。

【0048】この始動補助回路は、始動用の点灯管(グロースタータ)81、バイメタルスイッチ82、抵抗83を直列接続し、点灯管81とバイメタルスイッチ82との接続部から限流抵抗84を介し補助電極5sに接続したものからなる。なお、図中、88は交流電源、89は安定器などを有する安定点灯手段で、これら部品で点灯回路を構成している。また、点線内は放電ランプLの外管バルブ1内に封装された部品である。

【0049】したがって、この実施の形態では発光管4およびシュラウド(中空管)6は、電位のかからないサポート部材7a、7bに支持されている。

【0050】そして、図1に示すBT型の外管バルブ1内に発光管4を収容した二重管構造のメタルハライドランプLは、鉛直や水平状態あるいは傾斜状態で点灯される。

【0051】このメタルハライドランプLをソケットに装着して、電源88から点灯回路装置89を介し通電すると、外管バルブ1内に設けた点灯管81などの始動補助回路が作用して、発光管4の一方の主電極5aとこの主電極5aとはほぼ並行に近接して設けた補助電極5sとの間で放電が生起し、点灯管81内のバイメタルの接点開放時のキック電圧によりこの放電が左右の主電極5a、5b間の放電となってランプLが点灯し発光する。

【0052】このランプLの点灯が継続すると、発光管4からは可視光線とともに熱(赤外)線が四方八方へと放射され、放電熱によって発光管4が昇温する。そして、発光管4に近接するとともに囲繞して配設したシュラウド(中空管)6によって放熱が遮蔽されるため、発光管バルブ40はさらに昇温する。

【0053】すなわち、この温度上昇は発光管バルブ40の全体に及び、バルブ40内に封入したヨウ化スカンジウムをはじめ発光材料がよく蒸発して所望の蒸気圧が得られて発光効率や演色性を高めることができる。

【0054】つぎに、本発明のメタルハライドランプLの具体的な実施例を説明する。

【0055】このメタルハライドランプLは、定格ランプ電力が0.7kWで、ランプ全長(外管バルブ+口金部)が約370mm、最大外径(膨出部)が約150mmのBT型をなす外管バルブ1内に、円筒状をなす全長が約125mm、外径が約29mm、内容積が約39.3ccのバルブ40内に、主電極5a、5bの先端間の間隔が約6.5mmで内部に放電媒体として水銀が約90mg、ヨウ化ナトリウムが約7mg、ヨウ化スカンジウムが約33mg、スカンジウムメタルが約1.0mg(S/W=0.03639)およびアルゴンガスが約2kPa封入された発光管4を、約53kPaの窒素ガスとともに封装し、さらに発光管4を囲み全長が約98mm、肉厚7が約2.0mm、内径が約41mmの透光性中空管6が設けられている。

【0056】そして、この本発明の実施例構成のメタルハライドランプLおよび同定格の従来のランプ(実施例と異なる構成はスカンジウムメタルを約1.5mg(S/W=0.05459)封入してある。)とを、定格電圧が100Vまたは200Vで2次電圧が210Vまたは220Vの安定器を備えた安定点灯手段を介し点灯させた。

【0057】本発明のメタルハライドランプL(10個の平均)は、発光効率が約100Lm/W、2000時間点灯後の光束維持率が約70%で、従来のランプに対して、2000時間点灯後の光束維持率に約10%の向上がみられた。

【0058】また、定格ランプ電力が1 kWで、ランプ全長（外管バルブ+口金部）が約390 mm、最大外径（膨出部）が約180 mmのBT型をなす外管バルブ1内に、円筒状をなす全長が約165 mm、外径が約33 mm、内容積が約62.7 ccのバルブ40内に、主電極5a, 5bの先端間の間隔が約80 mmで内部に放電媒体として水銀が約120 mg、ヨウ化ナトリウムが約10 mg、ヨウ化スカンジウムが約50 mg、スカンジウムメタルが約2.5 mg ( $S/W=0.03987$ ) およびアルゴンガスが約1 kPa封入された発光管4を、約53 kPaの窒素ガスとともに封装し、さらに発光管4を囲み全長が約122 mm、肉厚tが約2.0 mm、内径が約46 mmの透光性中空管6が設けられている。

【0059】そして、この定格ランプ電力が1 kWの上記本発明のランプLおよび同定格の従来のランプ（実施例と異なる構成はスカンジウムメタルを約3.0 mg ( $S/W=0.04783$ ) 封入してある。）とを、定格電圧が100 Vまたは200 Vで2次電圧が210 Vまたは220 Vの安定器を備えた安定点灯手段を介し点灯させた。

【0060】本発明のメタルハライドランプL（10個の平均）は、発光効率が約100 Lm/W、2000時間点灯後の光束維持率が約74%で、従来のランプに対して、2000時間点灯後の光束維持率に約10%の向上がみられた。

【0061】そして、本発明は、スカンジウムメタルの封入量を従来ランプより減少させることにより、スカンジウムと石英ガラス製バルブ40を形成するシリカSiO<sub>2</sub>との反応によるバルブ内面に生じる白濁がないかあっても僅かでバルブ40の光透過率の低下が少ない。また、スカンジウムメタルを封入しておくことにより、ナトリウムイオンが抜け遊離したヨウ素をスカンジウムが吸着することで、ランプが立ち消えする電圧の上昇などを起こさない。

【0062】また、上記ランプLは、定格電圧が100 Vまたは200 Vで2次電圧が210 Vまたは220 Vの汎用の水銀灯点灯用安定器を備えた安定点灯手段を用い点灯できるので、格別の専用安定器を必要とせず経済性に優れた点灯回路を提供できる。

【0063】また、このメタルハライドランプLは、発光管4やシュラウド（中空管）6を支持するサポート部材7a, 7bを電気的接続に利用していないので電位がかからっておらず、発光管4他端側の主電極5bへの給電は遠く離した細線からなる給電線7aであり、点灯時に光電子作用によって発光管バルブ40内からナトリウムイオンなどが抜け出すことを防止できる。

【0064】したがって、点灯経過に伴う光束の低下が少なく光束維持率が高められるとともにナトリウム減少によるランプ電圧の上昇を来す短寿命を防げる、発光特

性および寿命特性の向上がはかれるメタルハライドランプLを提供できる。

【0065】また、発光管4を囲繞してシュラウド（中空管）6を設けたことにより、万一、発光管バルブ40が破損しガラス片が飛散しても、これを阻止ないしは衝撃を緩和して外管バルブ1に及ぶ応力を低減できて、外管バルブ1の破損を防止して安全上も大いに寄与できる。

【0066】そして、本発明者等は上記スカンジウムメタルの単位内容積当りの封入量S (mg/cc) とランプ電力W (kW) との関係、すなわち、封入量Sをランプ電力Wで除した、ランプ電力1 kW当りの封入量係数 (mg/cc/kW) を規制することにより、上記効果が得られることが分かった。

【0067】すなわち、ランプ電力Wが0.7 kW級と1 kW級のメタルハライドランプについて、スカンジウムメタルの単位内容積当りの封入量 (mg/cc) を種々変化させてランプLを組み立て、2000時間点灯後の光束維持率を調査した。

【0068】そして、封入量係数が0.045 (mg/cc/kW) を超えると、2000時間点灯後の許容される光束維持率が65%以下となる短寿命となり、また、逆に封入量係数が0.001 (mg/cc/kW) 未満であるとナトリウムイオンの抜け出しによる発光効率の低下があり、封入量係数は0.001~0.045 (mg/cc/kW) の範囲内、好ましくはばらつきなどを考慮すると0.005~0.042 (mg/cc/kW) 程度の範囲がよかったです。

【0069】因みに、上記実施例に示す定格ランプ電力0.7 kWの本発明のメタルハライドランプLの封入量係数S/Wが0.0363 (mg/cc/kW) であるのに対して従来ランプは0.0546 (mg/cc/kW) であり、また、定格ランプ電力1.0 kWの本発明のメタルハライドランプLの封入量係数S/Wが0.0399 (mg/cc/kW) であるのに対して従来ランプは0.0478 (mg/cc/kW) であった。

【0070】図3および図4は本発明に係わるメタルハライドランプLを装着した照明器具9A, 9Bの実施の形態の概略を示す正面図と縦断面図である。

【0071】この図3において照明器具9Aは、天井面などへの取付部をなす基台91にソケット9Sが取着されているとともにこのソケット9Sを囲みガード92が設けられている。そして、このガード92の下端には金属板やほうろう製の円錐状をし内面に反射面が形成された反射笠などの反射体9Rが固定され、上記ソケット9Sに放電ランプLの口金3が装着されることにより保持と電気的な接続がなされる。

【0072】なお、この実施の形態では上記基台91、ガード92および反射体9Rなどで器具本体を構成している。また、ランプの点灯回路装置および電源スイッチ

(図示しない。)は器具本体とは別の所に設けられている。

【0073】このような照明器具9Aは、たとえばスポーツ施設の天井面に反射体9Rの開口部側を下方に向けて取付けられ、電源スイッチを入れることにより安定器を有する安定点灯手段からソケット9Sを介して放電ランプLに通電される。

【0074】そして、この反射体9R内で口金3側を上方(ベースアップ)にした鉛直状態にあるランプLが点灯されると、ランプLからの可視光は反射面で反射され、あるいは直接に開口部を透過して、被照射物であるコートやグラウンド面を照射して所定の照度が得られる。

【0075】また、図4は、道路照明用などの照明器具9Bで、平面がほぼ長円形状の器具本体93を有し、この器具本体93の基端には支柱であるポールPに取り付けるためのポール支持部94が設けられている。また、器具本体93の先端側には下面に向けた開口が形成され、器具本体93の内部にはこの開口に対向して反射体9Rが取り付けられているとともにソケット9Sを固定した取付板95が設けられている。

【0076】また、開口にはほぼ半球状の硬質ガラス製の透光性カバーとしてのグローブ96が枠体97に保持されて器具本体93の先端側に設けられた蝶番98により開閉可能に取付けられ、器具本体93の基端側に設けられたラッチ99にて枠体97が器具本体93に保持される。なお、器具本体93または枠体97には両者が閉塞した状態で水密にシールするパッキング(図示しない。)が取り付けられている。

【0077】そして、この器具本体93内のソケット9Sに上記実施の形態に示したメタルハライドランプLを装着して、ほぼ水平状態で点灯させると、ランプLからの可視光は反射体9Rで反射され、あるいは直接にグローブ96に到達し、このグローブ96を透過して、被照射物である路面を照射して所望の照度が得られる。

【0078】したがって、本発明の実施の形態に係わる上記照明器具9A, 9Bは、装着されたメタルハライドランプLの点灯経過後の光束低下が小さく高い発光特性および長寿命が得られるので、ランプL交換などのメンテナンスが容易な照明器具9A, 9Bを提供できる。

【0079】また、本発明に係わる照明器具は、上記図3および図4に示す用途や構造のものに限らず、各種の用途や用途に応じた構造を有するものに適用でき、ランプの点灯方向も鉛直や水平状態に限らず、傾斜状態で点灯する器具にももちろん適用できる。

### 【0080】

【発明の効果】請求項1の発明によれば、スカンジウムメタルの封入量を規制したことにより、バルブ内面にシリカSiO<sub>2</sub>との反応により生じる白濁を防止して光透過率の悪化が小さく、点灯経過に伴う光束維持率の低下が少ないとともにナトリウム減少によるランプ電圧の上昇を来す短寿命となることが防げる、発光特性および寿命特性の向上がはかれたメタルハライドランプを提供できる。

【0081】また、発光管を開繞してシュラウド(中空管)を設けたことにより、発光管の保温が行えスカンジウムメタルを容易に作用させるとともに、万一、発光管バルブが破損しガラス片が飛散しても、これを阻止ないしは衝撃を緩和して外管バルブに及ぶ応力を低減して、バルブの破損を防止して安全上も大いに寄与したメタルハライドランプを提供できる。

【0082】請求項2の発明によれば、上記請求項1に記載したメタルハライドランプを汎用の水銀灯安定器を用い点灯しても立ち消えを抑制でき経済性に優れた点灯装置を提供できる。

【0083】請求項3の発明によれば、上記請求項1に記載の効果を有するメタルハライドランプを組み込んでいるので、メンテナンスが容易で安価に維持することができる照明器具を提供できる。

### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係るメタルハライドランプの実施の形態を示す正面図である。

【図2】本発明に係るメタルハライドランプの点灯回路を示す概略回路図である。

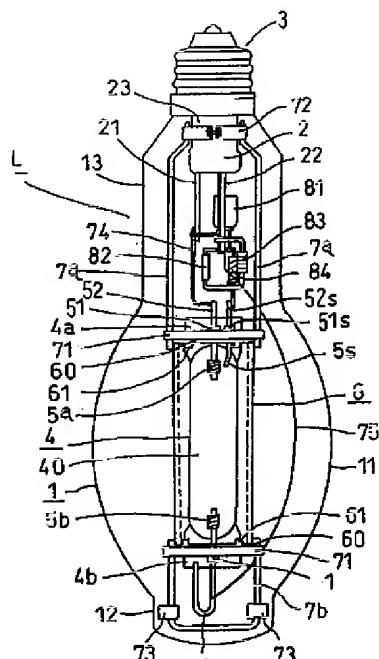
【図3】本発明に係わるメタルハライドランプを装着した照明器具の実施の形態の概略を示す正面図である。

【図4】本発明に係わるメタルハライドランプを装着した照明器具の他の実施の形態の概略を示す縦断面図である。

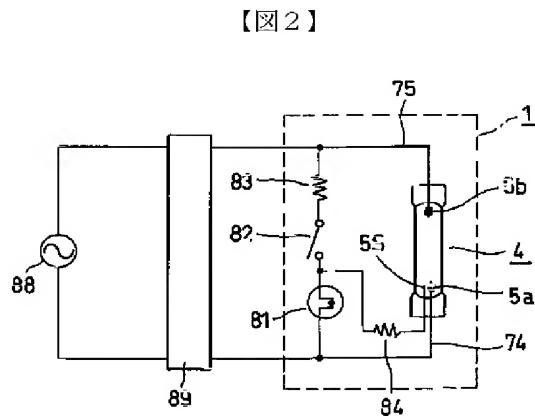
### 【符号の説明】

- L : メタルハライドランプ
- 1 : 外管バルブ
- 4 : 発光管
- 40 : 発光管バルブ
- 4a, 4b : 封止部
- 5a, 5b : 電極
- 6 : シュラウド(透光性中空管)
- 89 : 安定点灯手段
- 9A, 9B : 照明器具

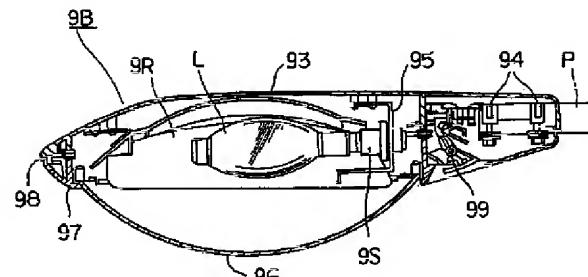
【図1】



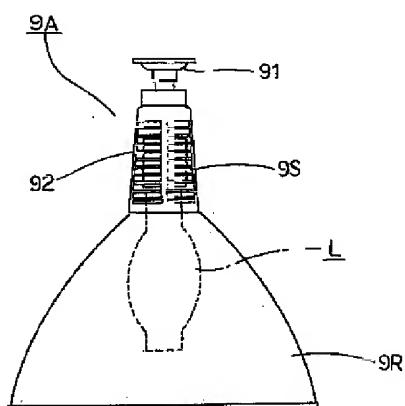
【図3】



【図2】



【図4】



フロントページの続き

(51) Int.C1.7  
H 05 B 41/18

識別記号  
310

// F 21 Y 101:00

F I  
H 05 B 41/18

F 21 Y 101:00  
F 21 S 5/00

310 C  
310 D

(参考)

H

!(9) 003-331781 (P2003-331781A)

(72)発明者 柏木 孝仁 Fターム(参考) 3K083 AA00 AA45 AA76 BA23 CA00  
東京都品川区東品川四丁目3番1号 東芝 CA06 CA33  
ライテック株式会社内 5C015 QQ03 QQ14 QQ54  
(72)発明者 石神 敏彦 5C039 HH02 HH05  
東京都品川区東品川四丁目3番1号 東芝 5C043 AA02 CC03 CD05  
ライテック株式会社内